

## **TUGAS AKHIR**

# **PEMBUATAN DAN PENGUJIAN MODEL WATER HEATER POOL BOILING DENGAN VARIASI POSISI HEATER VERTIKAL DAN HORIZONTAL**



Disusun oleh :

**ARIEF BUDIANTO**  
**NIM : D 200 050 105**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**  
**2010**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan sumber energi yang semakin meningkat menyebabkan ketersediaan dari sumber energi yang ada semakin menurun. Diantaranya adalah penggunaan dari sumber energi listrik. Listrik memang sangat membantu manusia dalam segala aktivitasnya. Dengan berkembangnya teknologi pada saat ini banyak sekali alat-alat yang dibuat untuk memberi kemudahan bagi masyarakat dalam menjalankan aktivitasnya agar menjadi lebih praktis. Pemanas air (*water heater*) merupakan contoh produk yang sekarang ini banyak diminati untuk mencukupi kebutuhan rumah tangga, perhotelan, pusat perbelanjaan maupun restoran.

Penggunaan *water heater* energi listrik juga telah berkembang di negara-negara maju maupun negara yang sedang berkembang termasuk Indonesia. Air panas merupakan suatu kebutuhan standar dimana pada setiap rumah tangga air dingin selalu didampingi air panas yang suhunya rata-rata mencapai 40 °C.

*Water heater* energi listrik dapat memanaskan air dengan dua cara yaitu dengan cara *pool boiling* dan *flow boiling*. Contoh produk *water*

*heater* yang memanaskan air dengan cara *pool boiling* adalah *water heater* merk Lakoni model Emilia yang menggunakan tenaga listrik dan memiliki kapasitas tangki air 10 liter dengan daya listrik yang digunakan maksimal 200 W. *Water heater* tersebut apabila dipanaskan secara *pool boiling* sampai suhu yang dikehendaki (sampai *water heater* mati) membutuhkan waktu 2 jam 16 menit (Suryadi S., 2010). Dengan melihat kondisi tersebut, kami rasa masih perlu adanya perubahan rancangan guna mendapatkan *water heater* yang mampu menghasilkan air panas dalam waktu yang lebih cepat.

Diantara cara untuk meningkatkan kinerja *water heater* adalah dengan penambahan injeksi gelembung udara pada *water heater*. Injeksi gelembung udara tersebut dimaksudkan untuk mengganggu aliran lamina dari fluida. Dengan terganggunya aliran lamina diharapkan dapat mempercepat proses pemanasan.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh penambahan debit udara terhadap kebutuhan energi *water heater* untuk mencapai temperatur kerja.
2. Mengetahui pengaruh variasi dan jumlah heater terhadap kebutuhan energi.

3. Mengetahui pengaruh penambahan debit udara terhadap temperatur hasil.

### **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Sebagai wujud kontribusi untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tentang penggunaan gelembung udara untuk peningkatan koefisien perpindahan panas pada *water heater*.
2. Memberikan informasi mengenai peningkatan koefisien perpindahan kalor pada *water heater* dengan penambahan injeksi gelembung udara.

### **1.4 Lingkup Penelitian**

Diperlukan suatu pembatasan masalah untuk lebih menitikberatkan pembahasan pada parameter yang terkait dengan pengkajian masalah ini, permasalahan akan difokuskan pada:

1. *Water heater* yang digunakan untuk pengujian adalah model *water heater* yang menggunakan energi listrik yang mempunyai kapasitas 10 liter dengan daya maksimal 200 W dan dipasang secara vertikal dan horisontal.
2. Variasi debit udara yang digunakan adalah 3 LPM, 6 LPM, dan 9 LPM.

Pengujian *water heater* dilakukan dengan cara *pool boiling*.

3. Bagaimana pengaruh penambahan debit udara terhadap kebutuhan energi *water heater*.